

# O SOLO COMO BASE DA SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR

## *Soil as base of agricultural sustainability study case in the municipality of Marechal Cândido Rondon-PR*

Vanderlei Leopold MAGALHÃES<sup>1</sup>  
José Edézio da CUNHA<sup>2</sup>

### RESUMO

A degradação dos solos é um dos mais sérios problemas ambientais enfrentados pela sociedade atual. Para pesquisadores da ciência dos solos, informações sobre as suas propriedades morfológicas são fundamentais tanto para o uso mais adequado de suas potencialidades agrícolas como para o planejamento urbano e rural dos municípios. Nessa perspectiva, este estudo objetivou entender as implicações do processo de ocupação das terras na implantação dos sistemas de produção agrícola do município de Marechal Cândido Rondon, Oeste do Estado do Paraná. Embora o município tenha a sua base econômica voltada ao setor agrário, este estudo demonstrou que a população continua esquecendo que o solo faz parte do ambiente e que é essencial para a existência da vida, ou seja, que é um recurso a ser valorizado em proveito do desenvolvimento regional.

#### Palavras-chave:

Colonização; uso do solo; conservação do solo.

### ABSTRACT

The soil degradation is one of the most serious environmental problems that have been faced by the current society. For soil science researchers, information about the morphological properties are essential even for the most suitable use of its agricultural potentialities as for the urban and rural planning of the municipalities. In this perception, this study has aimed to understand the effects of the process of settlement on the development of agricultural productive systems in Marechal Cândido Rondon at the west of Paraná State. Although the locality has its economical activities based on the agricultural sector, this study demonstrated that the local population keeps forgetting that the soil is part of the environment and it's essential for life existence. In other words, it is a natural resource to be treasured for the benefit of the regional development.

#### Key-words:

Colonization; soil use; soil conservation.

<sup>1</sup> Mestrando em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá. E-mail: [geozebuscape@hotmail.com](mailto:geozebuscape@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professor Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon. E-mail: [edeziocunha@hotmail.com](mailto:edeziocunha@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

Muito se tem trabalhado e pesquisado sobre o uso inadequado dos solos agricultáveis do Brasil. A maioria dos estudos indicam que a ocupação das terras dos municípios brasileiros, quase sempre, está em desacordo com a legislação urbanística. São comuns a ocupação das áreas de proteção dos mananciais, a instalação de loteamentos clandestinos, favelas e condomínios em áreas rurais.

O termo solo conceitua, mas não desmistifica. Certamente, até mesmo empiricamente sabe-se que ele é um componente fundamental do ecossistema terrestre. É o principal substrato utilizado pelas plantas, tanto para o seu crescimento como para sua disseminação, pois fornece às raízes água, oxigênio e nutrientes. É também sob o solo que o homem instala seu hábitat. A junção entre rural e urbano permite dizer que o solo é base para o desenvolvimento humano.

A degradação dos solos tem sido indicada como um dos mais sérios problemas ambientais enfrentados pela sociedade atual. Desse modo, como mostram os estudos da área da ciência do solo, o conhecimento das suas propriedades físicas e de seu potencial para uso agrícola são fundamentais para os órgãos públicos, principalmente porque são esses os responsáveis pelo planejamento urbano e rural dos municípios.

Segundo Ruellan (1988a), muitas vezes, a sociedade esquece que o solo faz parte do ambiente, e é essencial à existência da vida sobre os continentes. Para o autor esse recurso deve ser valorizado em proveito do desenvolvimento.

Visando contribuir com essas discussões, este trabalho, teve a preocupação de entender as implicações do processo de ocupação das terras agrícolas paranaense, com destaque para região Oeste, em particular para o município de Marechal Cândido Rondon.

Para atingir esse objetivo, a pesquisa foi pautada em revisão bibliográfica e aplicação de questionários. O estudo possibilitou adquirir informações sobre as formas de uso e manejos impostos pelos pioneiros, bem como contribuiu para a compreensão dos sistemas de produção agrícola do município.

## HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DAS TERRAS

A história de ocupação do território brasileiro mostra que as frentes de colonização vindas para Norte, Sudeste e Centro Sul, na maioria das vezes, tiveram o objetivo de implantar uma agricultura de exportação.

É possível dizer que o povoamento e uso das terras brasileiras, desde as primeiras décadas do século

XX, foram realizados notadamente nas áreas litorâneas com o intuito de facilitar a produção para o mercado externo.

Analisando a costa marítima brasileira de Norte a Sul, percebe-se uma série de bacias urbanas que convergem para cidades de onde a produção era enviada para fora do país. Apesar de a maioria dos produtos serem exportados por via marítima, alguns eram levados pelas precárias ferrovias e estradas, e até por via pluvial, a exemplo dos largos rios navegáveis da Amazônia, para então chegar aos grandes portos.

Para Andrade (1974), o importante a ser destacado dessas frentes de ocupação (tanto as comandadas por missionários e/ou por colonizadores) é que elas foram acompanhadas de choques culturais. Isso pode ser justificado porque o objetivo foi o da subordinação dos índios, ou seja, além da mudança de cultivo era necessário mudar também a forma cultural de exploração das terras.

Um exemplo que demonstra bem essa realidade foi o que ocorreu em quase todo o período monárquico com o cultivo do café, no qual o emprego das técnicas apenas depredava o solo sem a preocupação de conservá-lo. Quando o solo era totalmente esgotado pela ausência de adubos e outros cuidados de manejo, estendia-se o cultivo para novas áreas, abandonando aquelas para as roças. É importante lembrar que esse tipo de exploração do solo ainda é aplicado até os dias atuais em várias regiões brasileiras.

Parece evidente que o uso e o manejo intenso, e quase sempre inadequado, dos solos, são uma das causas da origem de vários problemas econômicos, políticos, sociais e ambientais do Brasil, como é o caso da concentração de terras e da saída do homem do campo (ANDRADE, 1974).

Para este autor, esse êxodo rural, particularmente pós-Revolução Industrial, desencadeou sérios problemas em diferentes regiões do Brasil, tais como o inchaço das médias e grandes cidades, o desemprego, o subemprego, a concentração de renda, a falta de saneamento básico, a falta de alimentos, a poluição dos solos e das águas, dentre outros.

Segundo Gabriel (2001), uma visão de equilíbrio foi colocada de maneira tão incisiva pelos estrangeiros que aqui chegaram que, ainda hoje, muitos brasileiros continuam acreditando na inesgotabilidade dos recursos minerais e vegetais. Essa falsa idéia repassada aos brasileiros pareceu ser tão verdadeira que as expedições inglesas ao chegarem ao Brasil na década de 1870 tinham como objetivo explorar a matéria prima aqui abundante, em virtude de as deles estarem esgotadas.

Para Corrêa (1998), os 500 anos de exploração, sem a menor preocupação com a conservação dos so-

los, produziram lucros imediatos, muito embora a bandeira levantada tenha sempre explicitado que a manutenção e a restauração dos recursos naturais deveriam ser elementos básicos nos programas de subsistência, tanto da população atual como das gerações futuras.

Nestas condições também ocorreu a ocupação do território paranaense. Durante o ciclo da mineração do ouro, foram fundadas as cidades de Paranaguá (1585) e de Curitiba (1683), respectivamente, no litoral e no Primeiro Planalto (SERRA, 1992; LLANILLO, 1989).

As formas de ocupação das terras paranaense demonstraram que a diferenciação dos recursos naturais existentes nesse espaço geográfico foram as principais responsáveis tanto pelas características socioeconômicas como pelas de colonização impostas durante os vários ciclos econômicos existentes no estado.

No início, entre 1720 e 1730, apesar de as frentes de ocupação ainda se concentrarem apenas nas terras do litoral e do planalto curitibano, a extração do ouro já apresentava sinais de crise (BERNARDES, 1953 apud SERRA, 1992). Para esses autores, foi nesse período de crise que surgiram os movimentos expansionistas priorizando novas alternativas econômicas, tais como a pecuária extensiva, o tropeirismo e a extração de madeira e de erva-mate, que, de maneira direta, foram as causas da origem dos latifúndios campeiros de criação de gado, dos engenhos de beneficiar erva-mate, das serrarias de pinheiros, os quais foram os principais responsáveis pelo surgimento do conhecido Paraná Tradicional.

O pioneirismo originado da região Leste do Estado e que logo na seqüência se direcionou para o Oeste foi aos poucos ocupando as terras dos Campos Gerais, compreendida como uma estreita e alongada faixa de terras do Segundo Planalto, formada de campos e intercalada de pequenos bosques de matas.

Segundo Wachowicz (1988), para se obter uma propriedade nas terras dos Campos Gerais era necessário integrar o sistema de sesmaria, ou seja, o interessado mandava um representante com dois ou três escravos. Eles escolhiam um local adequado que lhes agradassem e ali soltavam algumas cabeças de gado. Alguns anos mais tarde, alegando posse, o proprietário requeria ao governante do Estado a concessão da sesmaria, que no geral tinham entre 4 e 8 mil alqueires paulistas. Estas colocações do autor parecem indicar a forma em que foram montados alguns dos primeiros latifúndios do Estado do Paraná.

De acordo com Serra (1992), a região Norte do Paraná teve seu processo de ocupação iniciado no mesmo período da crise econômica cafeeira do Estado de São Paulo, o que pode ser explicado pelo empobrecimento do solo daquelas zonas produtoras.

Estes fatores foram os responsáveis pelo deslocamento de muitos trabalhadores da Região Sudeste (São Paulo e/ou Minas Gerais) para a região Norte paranaense para cuidar de lavouras de café.

Apesar de a história de ocupação do território paranaense indicar os índios e os missionários jesuítas como os maiores exploradores das terras do Estado, alguns autores, tais como Serra (1992), Llanillo (1989) e Wachowicz (1988), descrevem que os índios foram utilizados apenas como mão-de-obra escrava, principalmente durante a derrubada da mata, momento de maior geração de lucros para os empreiteiros. Embora a história de ocupação também evidencie que as explorações das terras do território paranaense tenham ocorrido genericamente num período anterior, esses autores, destacam que foi só na segunda metade do século XIX que se concretizou a ocupação e exploração das terras no Norte do Estado do Paraná.

Assim, é possível destacar que a degradação generalizada das terras do território paranaense trouxe graves prejuízos econômicos e sociais para a população do Estado, principalmente para aqueles que utilizaram as terras de solos mais arenosos (pobres em nutrientes) como foi o caso da ocupação da região Noroeste.

Em outras regiões do Estado (Oeste e Sudoeste) esses problemas já foram amenizados. Isso pode ser explicado pelo menos por dois motivos: primeiro, porque os solos dessas áreas são mais argilosos (ricos em nutrientes), e segundo porque durante o processo de ocupação já se considerou o aprendizado de outras regiões, particularmente aquelas adquiridas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, já que a maioria da população do Oeste e do Sudoeste paranaense é originária desses dois Estados.

Com efeito, tanto a intensificação das atividades madeireiras como o processo de ocupação dos solos, foram predominantemente de pequenos lotes familiares, com base de subsistência voltada, principalmente, para o cultivo do milho, do feijão e de criação de suínos.

De acordo com a literatura, alguns fatores são importantes para compreender o processo de ocupação das regiões Oeste e Sudoeste: a escolha do elemento humano para desbravar e ocupar as terras e a divisão da terra em pequenas propriedades.

Um exemplo que explica esta necessidade é que antes de sua efetiva ocupação pelos brasileiros este espaço geográfico parecia não fazer parte do território paranaense e/ou brasileiro, já que lá se concentravam apenas paraguaios e argentinos que tinham o único interesse de explorar a madeira e a erva-mate e depois transportar essas matérias-primas livremente pelas águas do rio Paraná.

Uma das questões que merece destaque sobre o assunto é o fato de as terras do Sudoeste paranaense terem sido, por muito tempo, ocupadas por estrangeiros. Em um primeiro momento por nativos de países latino-americanos como Paraguai e Argentina e depois por ingleses (SILVA, 1988). Esta realidade foi iniciada no ano de 1905 pela Lei 610, quando os ingleses compraram do governo brasileiro uma vasta área de terras devolutas na margem esquerda do rio Paraná, denominada de "Fazenda Britânia". Esta área de aproximadamente 274 mil hectares hoje é ocupada pelos municípios de Toledo, Marechal Cândido Rondon, Nova Santa Rosa e parte de Palotina.

O propósito dos ingleses na ocupação das terras não foi diferente da dos latinos, ou seja, a exploração do binômio erva/madeira. Mas aos proprietários da Fazenda Britânia caberia mais do que isso. Silva (1988) destaca que eles seriam responsáveis por demarcar os lotes, colonizar parte das terras e instalar as povoações. Contudo, como o mercado erva-mateiro foi à decadência durante a Segunda Guerra Mundial, esses proprietários venderam a Fazenda para um grupo sul-riograndense.

O fluxo maior da ocupação por esses novos donos ocorreu em 1940. Ao se estabelecer em território oeste esses migrantes impuseram usos e manejos voltados a uma agricultura diversificada de produtos e também na criação de suínos. Com isto, efetivou-se a ocupação das últimas terras cultiváveis do Paraná.

Conforme ressalta Serra (1992), na década de 1960 todo o território paranaense estava ocupado. Esgotada a fronteira interna e não mais tendo para onde avançar, as frentes pioneiras que adentraram o território desapareceram deixando como herança uma série de problemas produtos de distorções ocorridas nas diferentes etapas dos processos de repartição e de apropriação da terra. Segundo o autor, estas distorções contribuíram para a crise agrária do Estado.

Atualmente, as diferenças regionais são resultantes de um modelo nacional de desenvolvimento refletido na agricultura, produzido pela viabilização do uso de insumos modernos e incentivos à produção de produtos para exportação, baseado na política de crédito rural.

Como sugere Llanillo (1989), para amenizar as diferenças regionais são necessários estudos do potencial ecológico de cada região. Para tanto, afirma Guths (1988) que é de extrema importância o conhecimento de solos de uma região, principalmente suas propriedades físicas, químicas e hídricas para que haja um ajuste correto entre as culturas e as características do solo de acordo com sua capacidade de uso, considerando a fertilidade e a suscetibilidade à erosão.

De acordo com Llanillo (1989), a diferenciação regional do Estado, desde o início da ocupação, teve uma estreita correlação com a distribuição espacial dos solos. Um exemplo, segundo o autor, é a ocupação inicial e mais intensiva no Terceiro Planalto que ocorreu devido à maior fertilidade natural dos solos originários do substrato Basáltico. Exceção apenas para o Noroeste do Estado, onde estão os solos originados do Arenito Caiuá de baixa fertilidade natural e alta suscetibilidade erosiva.

Em contrapartida, na área do município de Marechal Cândido Rondon as formas de relevo, que passam de planas a suavemente ondulada atrelada a melhor capacidade produtiva dos solos, foram os principais fatores que impulsionaram tanto os colonizadores que chegavam nesse território, como os responsáveis pela divisão dos lotes.

Os pequenos lotes rurais, a que se deu o nome de colônias, foram assim denominados para referenciar o termo colono, ou seja, agricultores originários da Alemanha e Itália.

Cada uma dessas colônias foi cortada com aproximadamente 25 hectares (250.000 m<sup>2</sup>), o equivalente a pelo menos 10 alqueires paulistas (242.400 m<sup>2</sup>). Os terrenos foram divididos em cada vértice de ondulação onde existia água corrente.

De acordo com Silva (1988), os lotes foram todos planejados em faixas alongadas, com frente para a estrada e os fundos para a água. Estas formas foram estipuladas com o objetivo posterior de abrir as estradas nos setores de topo (NIEDERAUER, 1992).

A venda dessas pequenas propriedades trouxe para a Fazenda Britânia um grande número de agricultores, os quais, até aquele momento, não tinham o conhecimento e/ou o acesso a maquinários agrícolas. Assim utilizavam apenas de seis até sete alqueires para cultivar tudo que necessitavam para sustentar suas famílias. Este fato serviu de base para a empresa MARIPÁ – Industrial Madeireira Colonizadora Rio Paraná S.A. – diminuir o tamanho dos lotes e aumentar gradativamente o número de habitantes.

Segundo Niederauer (1992) o plano da MARIPÁ compreendia pontos importantes, como: elemento humano, estrutura fundiária, sistema de cultura agrícola, escoamento da produção e industrialização. Tinha por objetivo tornar a região Oeste o celeiro do Paraná na agricultura.

Para Niederauer (1992), no início era dada maior importância para aqueles colonos que tivessem prática na derrubada de mato, no plantio de lavoura, na policultura e na criação de pequenos animais como aves e suínos.

Como a empresa MARIPÁ era de origem gaúcha dava-se prioridade para agricultores dos Estados do Rio

Grande do Sul e Santa Catarina. Esta preferência também tinha o objetivo de manter a boa vizinhança entre os colonos. O ideal de trazer colonos de origem italiana e alemã e, sobretudo, católicos e evangélicos, tinha por finalidade manter um ambiente harmonioso entre os habitantes.

Tal situação acontecia com naturalidade, pois as famílias chegavam e logo encontravam lugar para se acomodar. Sempre priorizando a escolha das terras onde já morassem pessoas com a mesma língua e costumes.

De qualquer forma há quem discorde desta naturalidade. Gregory (2002) aponta que esta situação montada pela colonizadora, tanto pelos seus administradores como pelos próprios colonos que aqui chegaram, foi marcada por preconceitos e discriminação entre as diferentes etnias. Fato, segundo este autor, semelhante ao que ocorreu no processo de colonização das demais regiões do Brasil.

Um exemplo dessa realidade é o município de Marechal Cândido Rondon, que, nesse período da colonização, era denominado de Vila General Rondon, e a maioria dos colonos era de descendência alemã (SILVA, 1988).

Durante a fase colonizadora pela companhia MARIPÁ (1950 a 1953), os pioneiros tiveram as primeiras experiências com a produção agrícola, apenas com o uso de técnicas manuais. Com o passar do tempo, e com a evolução tecnológica associada ao interesse da colonizadora em aumentar os lucros econômicos, ocorreu a intensificação das culturas mecanizadas e conseqüentemente o aumento da expropriação e exploração das terras.

Saatkamp (1985) afirma que a colonizadora MARIPÁ não se dedicou exclusivamente à venda de terras. Ela também incentivou a produção da agricultura e da pecuária. Colocou à disposição tanto determinados tipos de sementes como indicou as melhores épocas (estações sazonais) de plantio para que elas pudessem ter maior produtividade e, conseqüentemente, maior lucratividade aos agricultores. Foi aproximadamente no ano de 1965 que os órgãos governamentais incentivaram a mecanização das terras no município, financiando a derrubada da mata e a aquisição de maquinários.

Entre o período de 1971 a 1980, a forma de produção agrícola no município apresentou sérias oscilações, o que segundo a autora ocorreu devido ao incentivo que se deu à mecanização de alguns produtos, principalmente o cultivo de soja e trigo, considerados naquele momento como importantes produtos para a exportação.

Segundo Silva (1990) nos anos de 1970, o país vivia um momento de grande expansão da lavoura comercial da soja, decorrente dos estímulos oficiais à pro-

dução para exportação, e a implementação, no Brasil, de grandes empresas multinacionais de equipamentos e insumos agrícolas, que influíram decisivamente nas características do processo produtivo regional.

Na nova organização produtiva, a ampla utilização dos meios modernos de produção, representados não só por diferentes tipos de máquinas e implementos, como por grande variedade de insumos modernos de origem industrial, foi viabilizada por concessão de crédito agrícola altamente subsidiado pelo Estado.

Esse incentivo à mecanização, em pouco tempo, modificou a estrutura agrária do município. Passou a produzir intensivamente a monocultura (produção de trigo e soja), acelerando com isso o desmatamento indiscriminado e depredatório da região.

De acordo com Saatkamp (1985), foi isto que garantiu nos anos seguintes a alta produtividade das safras de trigo e soja do município. Independentemente da área plantada com esses produtos (pequenas ou médias propriedades), também eram bastante comuns a produção de milho, soja, trigo, mandioca e o fumo, que durante alguns anos foram uma grande fonte de renda do município.

A autora ainda acrescenta que as técnicas de uso e manejos utilizadas nos solos dessa região resultaram em vários problemas ambientais, particularmente àqueles derivados da exagerada utilização de defensivos. Sem considerar que o volume utilizado nem sempre era o mais indicado, pois na maioria das vezes não se tinha nenhuma análise prévia do solo. Também foi somado a esse uso irracional de defensivos agrícolas a má regulagem das máquinas, tanto no momento do preparo do solo como durante a colheita da produção.

## **CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON**

O município de Marechal Cândido Rondon, localizado na região Oeste do Estado do Paraná, tem uma área de 748 km<sup>2</sup>, situado entre os paralelos de 24°26' e 24°46' latitude Sul e 53°57' e 54°22' longitude Oeste (Figura 1). De acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2000), a população total do município soma 41 mil habitantes, sendo 31.246 residentes na área urbana e 9.754 na área rural.

Encontra-se no extremo Oeste do Terceiro Planalto Paranaense, no eixo central da bacia sedimentar do Paraná, a 420 metros acima do nível do mar, mantendo uma distância de aproximadamente 600 quilômetros da capital – Curitiba (SAATKAMP, 1985; PFLUCK, 2002). Tem nos seus limites territoriais: a Norte o município de Mercedes, a Leste os municípios de

Quatro Pontes e Toledo, a Sudoeste o município de Pato Bragado, a Sul São José dos Palmeiras, a Sudeste Ouro Verde do Oeste, a Oeste a República do Paraguai (Lago de Itaipu) e a Noroeste o município de Nova Santa Rosa.

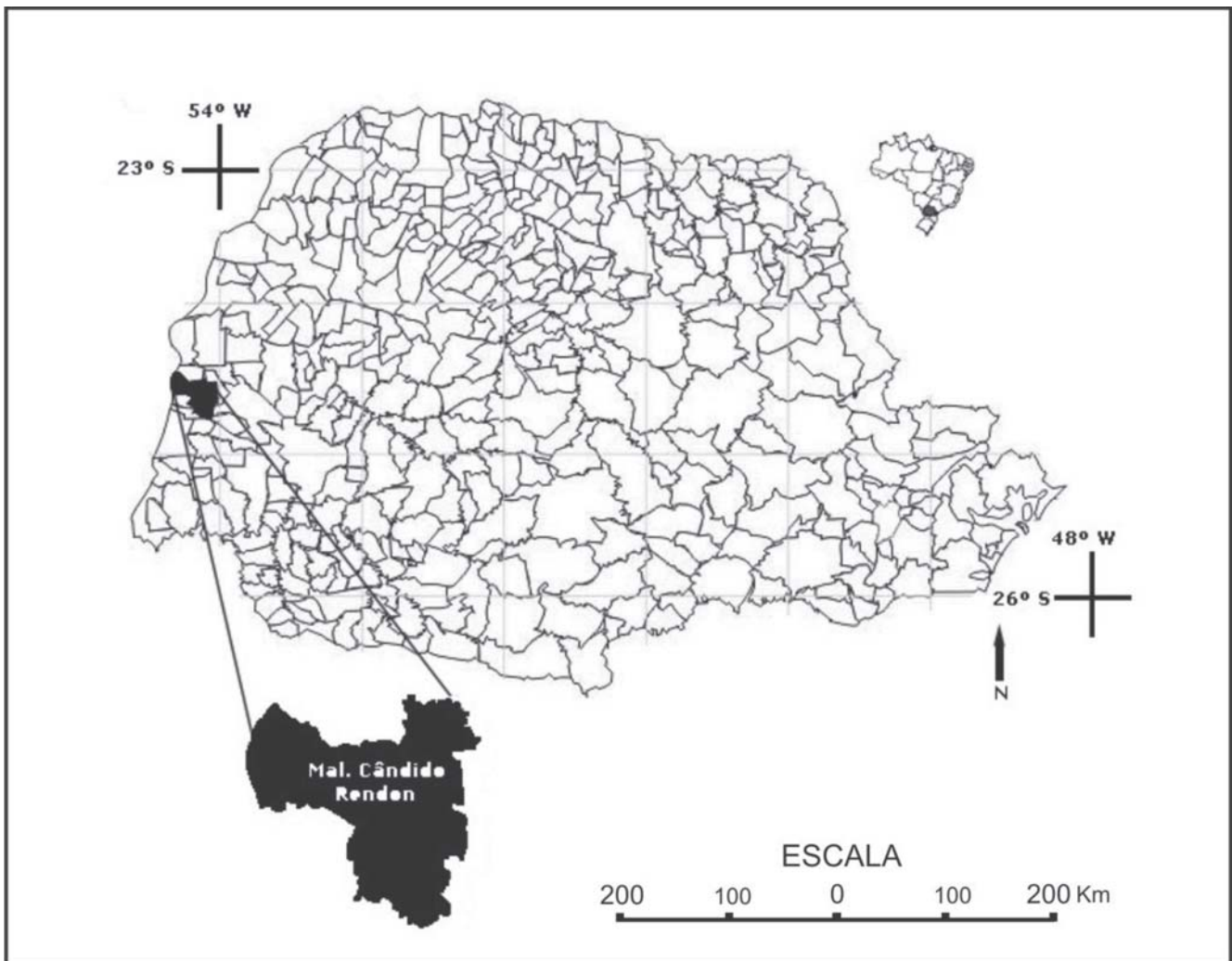
Pedologicamente, o município é constituído por solos de textura argilosa devido à sua origem do basalto, sendo encontrados os solos do tipo Latossolo Vermelho Eutroférico, Nitossolo Vermelho Eutroférico e Neossolo Litólico (EMBRAPA, 1999).

O relevo do município é constituído por patamares que se elevam gradativamente para o leste, em colinas subtabulares, modeladas em rochas basálticas. A topografia pode ser considerada plana, apresentando leves ondulações ou elevações, as quais formam divisores de água, que originam vales cortados por rios, sangas, córregos e lageados (IAPAR, 1994).

O clima como um dos agentes modeladores destas formas de relevo encontra-se na região sob a influência do tipo climático Cfa (C = chuvoso com inverno frio; f = precipitações pluviométricas durante o ano todo; a = verão quente) de zona subtropical úmida. Há tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, e as temperaturas médias dos meses mais quentes é superior a 22°C e a dos meses mais frios é inferior a 18°C, contudo, com geadas poucos frequentes (KÖEPPEN, 1948; ITCF, 1987).

Os rios também fazem parte da paisagem e têm a capacidade de transformá-la. Eles estão relacionados com o relevo, vegetação e clima da região. Destacam-se na hidrografia o rio São Francisco e o Guaçu; os arroios Fundo, Quatro Pontes, Marrecos, São Luiz; os lajeados São Cristóvão, Apepu; e sangas Guavirá e Borboleta. Essa hidrografia tem como rio principal o rio Paraná (PFLUCK, 2002).

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON



FONTE: WWW.MCR.PR.GOV.BR

A drenagem é constituída por cursos d'água permanentes e intermitentes, de alta densidade devido às chuvas bem distribuídas nessa região. Os rios são considerados de planalto, apresentando corredeiras e cachoeiras.

As áreas de matas ciliares dos principais cursos de água do município estão parcialmente conservadas. Porém a grande parte dos cursos perenes de água do município apresenta área de mata ciliar abaixo do recomendado pelo código florestal.

A vegetação nativa predominante é subtropical, perenifólia. Há áreas cobertas com matas nativas, incluindo reservas legais, averbadas e matas ciliares. Na maioria das vezes as áreas de matas estão localizadas isoladamente dentro das propriedades agrícolas, com poucas espécies características da floresta nativa (peroba, ipê, canafistula, palmito, entre outras). No geral, são formadas por matas secundárias originárias de reflorestamento.

Em se tratando da hidrografia, convém salientar que teve mudanças a partir do dia 20 de setembro de 1982 com a formação do lago de Itaipu. Isto ocorreu porque alagou rios como o São Francisco, sem contar o próprio Rio Paraná. Estas mudanças nos rios (alagamento) afetaram principalmente a vegetação ciliar.

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

Para Rockenbach e Anjos (1988) o planeta Terra comporta um potencial alimentar muito maior que o atualmente existente. Segundo esses autores esta produção só não é maior porque a agropecuária sempre foi baseada em métodos que desrespeitam os princípios ecológicos, ou seja, sem o planejamento adequado e racional de uso dos recursos naturais do ambiente, particularmente no que se refere à capacidade produtiva dos solos.

Ainda, segundo esses autores, isto ocorre porque os países pobres seguem os moldes de produção dos países ricos, ou seja, passam por um processo intenso de industrialização da produção agrícola com intensa redução da qualidade dos alimentos devido ao uso intensivo e, quase sempre, errôneo de aditivos químicos que a médio e longo prazo reduzem drasticamente a capacidade dos solos de produzirem alimentos, tanto em termos de qualidade como de quantidade.

Para Dias (2002), a recuperação de áreas degradadas, definida como um conjunto de ações planejadas e executadas por diferentes especialistas, deve ter por princípio o restabelecimento da sustentabilidade e do equilíbrio paisagístico, ou seja, o de tentar voltar às características naturais do ambiente.

Este mesmo autor ainda sugere que os estudos voltados ao entendimento do processo de formação do solo, quando realizados com a avaliação das suas características físicas, químicas, mineralógicas, etc., podem contribuir significativamente para o monitoramento e recuperação das áreas intensamente alteradas, já que tendem a apresentar inversão e/ou mistura de horizontes pedológicos devido ao elevado manuseio dos solos pelos maquinários.

Conforme Dias (2002), esses estudos ainda devem discutir os processos de formação e estabilidade de agregados, das densidades do solo e de partículas, bem como do sistema poroso, ocorridos durante a pedogênese, já que são variáveis importantes no acompanhamento da recuperação ambiental.

Estas questões levantadas por Dias (2002) corroboram o que diz Ruellan (1988a), quando aponta que os estudos voltados ao ensino dos solos devem ter sempre a preocupação de conservação deste recurso. Para esse autor, isto é possível quando se ensina o agricultor a entender o porquê da conservação, pois só com este encaminhamento haverá uma política de utilização prolongada dos solos. O autor também destaca que é preciso conhecer o solo antes de observar e medir seu comportamento em relação aos usos e manejos aplicados, pois só assim se poderão transferir as experiências adquiridas de maneira mais completa para as futuras gerações.

Foi com esse intuito que Ruellan (1988b e 1990) propôs para os agricultores a utilização da metodologia da Análise Estrutural da Cobertura Pedológica, mais particularmente a da análise bidimensional, preconizada por Boulet et al. (1982). Segundo esses autores a aplicação desta metodologia ajuda o agricultor a entender o solo como um *continuum* na paisagem, ou seja, a distribuição espacial dos solos na propriedade. Fato considerado, por esses autores, essencial para o planejamento agrícola das terras.

É inevitável e necessário que os estudos dos solos sejam integrados aos demais elementos do ambiente, tais como relevo, clima, vegetação e tipos de usos e manejos.

Segundo Bigarella e Mazuchowski (1985), o estudo integrado da paisagem, em particular das suas características e do seu funcionamento, são imprescindíveis tanto no planejamento rural como urbano das terras.

Nesta visão sistêmica é que Ruellan (1988a) ressalta a necessidade de se conhecer o solo como um meio organizado, estruturado, vivo e de dinâmica própria antes mesmo da sua efetiva utilização. Isto é necessário porque o homem, quando usa e maneja este elemento da natureza, está alterando não só sua estrutura, mas principalmente o seu funcionamento, o que,

segundo o autor, provoca mudanças generalizadas nas demais características do ambiente, sejam elas naturais (relevo, clima, vegetação) e/ou antrópicas (formas de usos e manejos).

No livro *Regards sur le sol* de Ruellan e Dosso (1993) e na revista "Descobrir o solo" de Ruellan (1990), esses autores sugerem que os conhecimentos adquiridos nos estudos sobre os solos deveriam ser estendidos aos agricultores. Portanto um desses caminhos é a compreensão e a aplicação da metodologia da Análise Estrutural da Cobertura Pedológica.

Como sugere Ruellan (1988a), essa metodologia ajuda o agricultor a entender o solo como elemento fundamental no desenvolvimento da sociedade, já que este é considerado a principal fonte de alimentos para a população, sem se esquecer ainda que este recurso serve tanto como fonte de matéria como de suporte para as construções.

Nesses estudos, esses autores têm tentado alertar a população para o uso adequado e planejado desse recurso da natureza, destacando que os problemas ambientais relacionados ao uso e manejos inadequados dos solos têm aumentado significativamente, indicativos de que as pessoas ainda continuam sem a compreensão necessária sobre a preservação do ambiente.

Buscando contribuir com estas questões ambientais, a administração pública do município de Marechal Cândido Rondon, através da Lei 3.317, de 17 de junho de 2001, implantou o programa de Análise do Solo. O fornecimento gratuito dessas análises para o setor agropecuário foi celebrado em convênio com a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – via Centro de Ciências Agrárias – Laboratório de Química Agrícola e ambiental, do Campus de Marechal Cândido Rondon.

Para dispor desse benefício o produtor deve se dirigir até a Secretaria Municipal de Agricultura e Política Ambiental e entregar tanto as amostras de solos para análise como a escritura da propriedade para cadastrado. Posteriormente, essas amostras são encaminhadas ao laboratório de química da Unioeste para análise.

É importante ressaltar que embora a coleta de amostras de solos, num primeiro momento, possa parecer simples, exige alguns cuidados básicos por parte do agricultor. Como ressaltado na *Revista Horizonte* (junho/2005), o agricultor deve sempre limpar a superfície do solo tirando a palhada e restos de raízes, e após cada coleta retirar todo o excesso preso ao trado para então efetuar uma nova perfuração.

Com a análise em mãos, o produtor deve procurar um profissional da área agrônômica para a interpretação dos dados. É neste sentido que Demattê (1999) justifica que o levantamento de solos tem que ter sem-

pre a finalidade de aplicação prática para o agricultor. Também, ressalta que a interpretação dos dados deve servir de amparo para a adaptação das atividades de planejamento, seja em termos de fertilidade, preparo do solo, conservação e/ou época de plantio.

Buscando promover estas discussões nos órgãos públicos e privados do município de Marechal Cândido Rondon, a *Revista Horizonte* (junho/2005) apresenta uma reportagem intitulada "Ponto de partida para o plantio". Nela destaca-se, como pressuposto básico para se obter bons resultados na colheita, a análise de solo, atrelado à necessidade de planejamento agrícola.

Nesse documento, das diversas etapas que envolvem o cultivo do solo a que merece destaque é a "saúde do solo", ou seja, informações sobre as suas características químicas. Segundo esta reportagem, quando o agricultor conhece o potencial e as deficiências dos seus solos em termos topográficos (nos setores de topo, média e baixa vertente), ele saberá a quantidade certa de adubo que precisará aplicar para compensar as perdas dos nutrientes químicos de cada setor de sua propriedade.

Contudo, Ruellan (1988b) ainda destaca a necessidade de conhecer todo o perfil de solos, ou seja, obter informações morfológicas, físicas e químicas de cada horizonte, pois só assim se terá o entendimento da real capacidade de nutrientes e, por conseguinte, das suas precariedades. O autor ressalta que este encaminhamento ajuda no planejamento das culturas que serão plantadas nas diferentes unidades, particularmente porque estas deverão ser acompanhadas da análise de desenvolvimento das raízes em termos de profundidade do solo.

Visando atingir esta compreensão, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos na área de ensino do solo por Lima (1999), Carvalho e Oliveira (1999), Klein e Cunha (2004). Constatações realizadas por esses autores reafirmam a necessidade de trazer informações básicas sobre o recurso solo para os pequenos agricultores, já que essas informações podem ajudá-los não só a melhorar as suas formas de uso e de manejo como também as suas condições de qualidade de vida.

Com a preocupação de manter em boas condições este recurso natural, a Assembleia Legislativa do Estado do Paraná criou no dia 14 de dezembro de 1984 a Lei 8014. Desta merecem destaque pelo menos três artigos, a saber:

Art. 13 - Todas as práticas e procedimentos a serem utilizados no cumprimento deste código deverão, obedecendo ao planejamento técnico, ter prioridade nas linhas de financiamento com recursos subsidiados para o meio rural, onde advenham em função de ação do poder público estadual.



Art. 16 - Os órgãos de pesquisa e instituições científicas oficiais, no âmbito estadual, terão licença permanente para a coleta de material e para experimentação com qualquer tratamento do solo, bem como escavações para fins científicos.

Art. 17 - Dois anos depois de promulgada esta Lei, a conservação do solo e dos recursos naturais deverão fazer parte obrigatória de todos os currículos das escolas estaduais, devendo os livros escolares a ser adotados possuir textos de educação conservacionista previamente aprovados pelas autoridades competentes.

Diante do exposto, o que existe de fato são apenas discussões em algumas poucas disciplinas que se preocupam com a questão ambiental. Embora esses esforços de professores sejam importantes, eles não têm tido continuidade e multidisciplinaridade como sugere o referido artigo. Para que isto aconteça é necessário que essas leis saiam do papel em condições de serem aplicadas nos ambientes escolares.

Kraemer (2005) em sua entrevista destaca que a divulgação da necessidade de se conhecer as características químicas do solo, como esta que vem ocorrendo no município de Marechal Cândido Rondon, tem demonstrado a convivência com a realidade brasileira, já que na atualidade este país tem sido denominado de agroexportador. O aumento da produtividade tem sido um dos principais interesses do governo federal, de maneira que é o agronegócio que tem sustentado a balança comercial brasileira. Para os municípios e o estado isso também tem sido bastante interessante do ponto de vista tributário. Quanto mais produção, mais impostos são gerados.

De outro ponto de vista há de se perguntar se os agricultores que procuram fazer as análises têm realmente interesse em conhecer os solos de sua propriedade, ou seria simplesmente uma exigência de financiamentos bancários, como destacado no artigo 13 da legislação do Paraná (Lei 8014).

No entendimento de Kraemer (2005), infelizmente para muitos produtores a análise química do solo ainda é apenas uma exigência para o esperado financiamento bancário. Visando contribuir com esta discussão observe o destaque feito pelo entrevistado:

No nosso programa de rádio tentamos contribuir, modestamente, para uma maior valorização da análise por parte do produtor. Orientamos constantemente sobre a necessidade de se fazer análise química periódica para determinar uma correta adubação nas diferentes áreas da propriedade. A exigência dos agentes financeiros ajuda muito, mas não garante que todos os produtores sigam, na prática, o que apontam as análises.

Assim, a ciência do solo, já apresentada como um conjunto multidisciplinar de áreas que estudam o solo, tem por objetivo produzir e colocar à disposição da sociedade os produtos, serviços e tecnologias desenvolvidas. A Embrapa é um exemplo desta multidisciplinaridade de estudos científicos voltados para o conhecimento dos solos. Segundo o Boletim da SBSC (1998), entre as finalidades da Embrapa estão as de promover estudos de caracterização ambiental (estudar o solo em seu ambiente) e de análises de caracterização física, química, mineralógica e micromorfológica, a fim de desenvolver publicações técnico-científicas e mapas, dentre outras, para melhor auxiliar a demanda de utilização das terras para seus diversos fins.

Para um município como Marechal Cândido Rondon que tem sua base econômica ligada ao setor agrário, são extremamente importantes tais informações, pois na medida em que elas são organizadas ao longo dos anos é possível manter um cadastro atualizado de produtores, das atividades produtivas desenvolvidas e dos tipos de solo, para então se pensar num plano agrícola municipal.

Dentre as práticas conservacionistas do solo, que de maneira direta influenciam na maior ou menor produtividade, está a rotação de culturas. O binômio soja/milho é o que mais tem sido cultivado e é também o que tem gerado maior lucro aos produtores. A Figura 2 mostra que estas são as culturas que mais se destacam em Marechal Cândido Rondon em termos de área utilizada para o plantio.

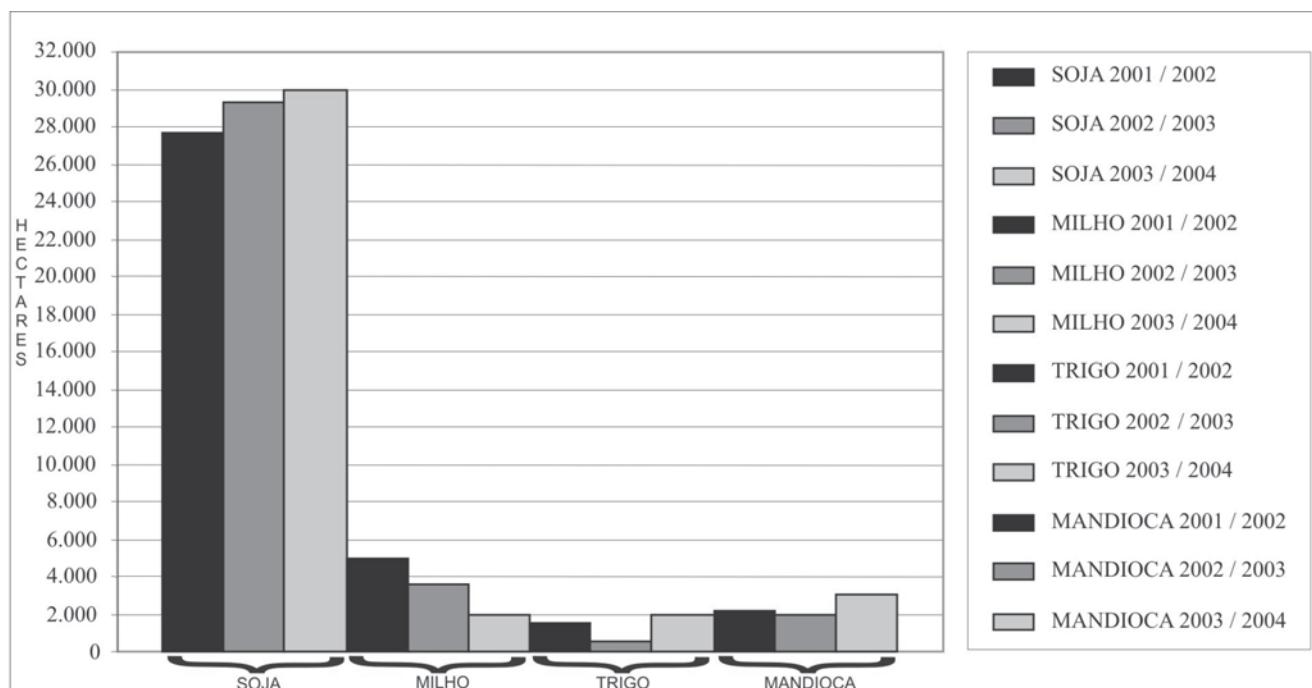
Os dados apresentados comprovam a dinâmica do processo histórico de ocupação das terras e dos usos agrícolas do município, particularmente com o cultivo da soja que continua trazendo altos rendimentos econômicos ao município e a região Oeste paranaense.

Atualmente, a relação de preço entre milho e soja está dois por um. Historicamente essa relação em que duas sacas de milho equivalem a uma de soja não chega a ser um ponto negativo, pois no que se refere aos dados, a área destinada ao plantio de soja é bem maior que a de milho, mas há de se considerar que o milho rende muito mais em toneladas por área colhida se comparado com o cultivo da soja.

Apesar dessa alta lucratividade do município é preciso difundir a idéia de que a rotação de culturas preserva as características do solo, e que, além de manter um controle de doenças e pragas, diversifica a propriedade.

Esta necessidade de controle de pragas foi apresentada pelos agrônomos da Agrícola Horizonte (Empresa de Marechal Cândido Rondon) na *Revista Horizonte* (maio/2004). A explicação é dada pelo fato de que nas lavouras em que não existe rotação de culturas há

FIGURA 2 - ÁREA COLHIDA EM HECTARES DAS PRINCIPAIS CULTURAS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON ENTRE OS ANOS DE 2001 A 2004



FONTE: DADOS DA SEAB – SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ. WWW.PR.GOV.BR/SEAB  
ORG.: MAGALHÃES, V. L. (2005).

uma maior compactação do solo. Segundo esses especialistas, isto tem contribuído para o aumento da incidência de doenças nas plantas. Essa incidência das pragas/insetos tem ocorrido devido ao curto período de tempo entre o binômio soja/milho ou outros.

Diante dessas questões, parece novamente necessário se falar da importância do planejamento agrícola, já que o agricultor com a expectativa de alcançar bons lucros com a soja ou milho esquece da necessidade de cuidados dos solos. E que um dos cuidados básicos pode ser a rotação de culturas que quebra o ciclo de pragas e doenças.

Outra forma de reduzir custos no cultivo, mantendo a prática conservacionista, é o plantio direto. Segundo o IAPAR (1977), esse tipo de sistema, além de reduzir os custos nas operações de cultivo e colheita da lavoura, diminui significativamente as perdas de terra por erosão.

Contudo, a conservação do solo não se limita ao controle da erosão, mas ao conjunto de técnicas, de práticas e de conhecimentos que permitam o uso racional das terras ao longo do tempo, mantendo em alta seu potencial produtivo. Pois se entende que o próprio uso de equipamentos de cultivo pode colaborar para o aparecimento de camadas endurecidas, compactadas, de baixa permeabilidade devido às repetidas operações de equipamentos pesados que afeta a estrutura do solo,

e, conseqüentemente, o crescimento das raízes das plantas.

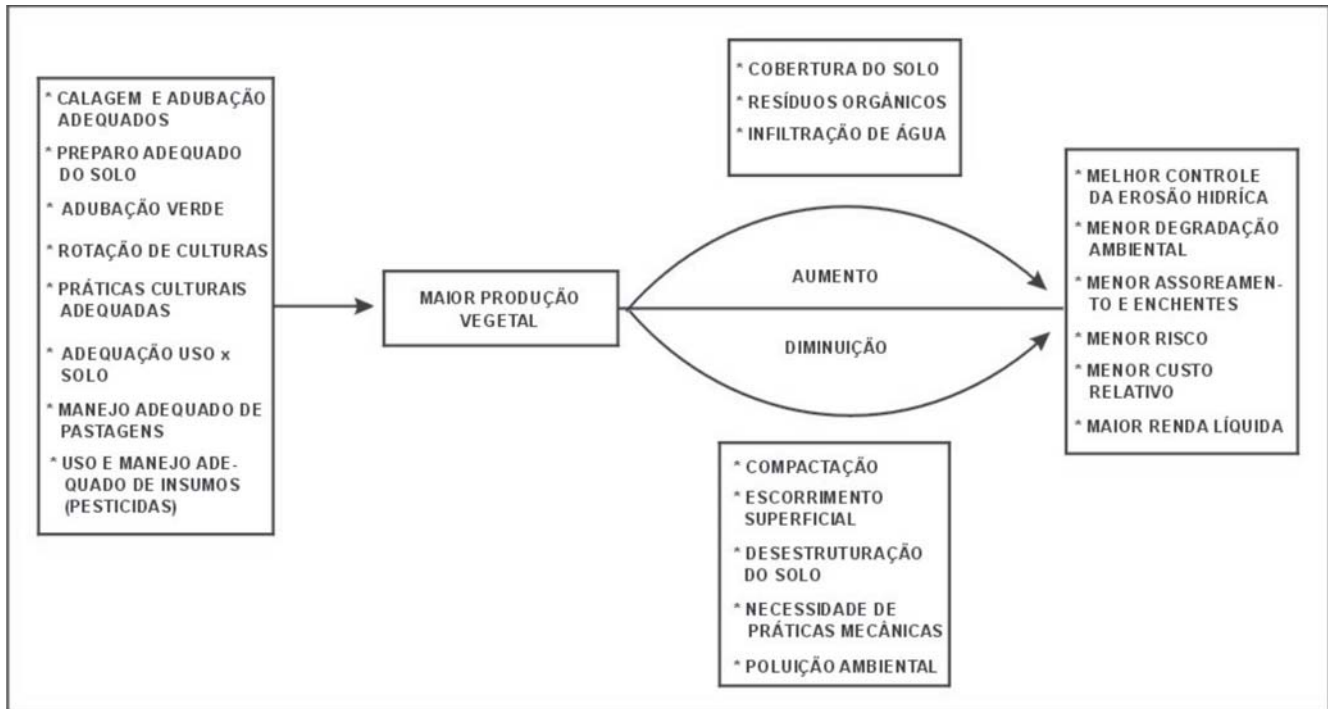
Embora a busca por melhores condições de uso e manejo das terras já venha sendo feita pelo IAPAR desde 1977, muitas ainda não foram difundidas no meio agrícola. Outros trabalhos como o de Vieira (1989) deixam claro como pode ser melhorado com uso e manejos satisfatórios (Figura 3).

Embora possa ser dito que de um lado existem os que pensam apenas em utilizar o solo visando a lucros, plantando e colhendo sem se preocupar com sua degradação, há também aqueles que se preocupam com o futuro, pensando nos filhos que darão continuidade no cultivo e exploração das suas terras. Nesses casos, fazem de tudo para utilizar de métodos e técnicas adequadas para a conservação e fertilidade dos solos.

Como demonstra a história da ocupação das terras do município de Marechal Cândido Rondon, a agricultura de subsistência foi o carro-chefe dos migrantes sulistas. Atualmente, nesse espaço geográfico, devido a imposições econômicas do sistema vigente, outras fontes de renda são empregadas.

Parece cada vez mais importante e necessária a responsabilidade social da ciência do solo em educar a sociedade. Essa busca deve ser iniciada particularmente com as crianças para que elas possam utilizar o meio natural de maneira cuidadosa e preventiva, sempre com

FIGURA 3 - DIAGRAMA DOS MEIOS PARA ATINGIR MAIOR PRODUÇÃO VEGETAL



FORNTE: VIEIRA (1989).

o planejamento integrado dos elementos físicos e humanos que compõem as diferentes paisagens.

Diante desses resultados, como já apontado em outros momentos deste estudo, vale a pena voltar a frisar que o município de Marechal Cândido Rondon tem sofrido, desde o início da ocupação das suas terras com a degradação intensiva e generalizada. Inicialmente pela destruição das florestas para o uso do solo agrícola, e, todavia, constituir a sua área urbana. Isto foi enfatizado na entrevista de Kraemer (2005), quando destacou que:

No início da ocupação, os colonos pioneiros foram incentivados a derrubar a mata para a implantação de lavouras. Havia até financiamentos governamentais para isso. E o governo esqueceu-se de estabelecer um limite de desmatamento por área, demonstrando total falta de visão em longo prazo. A agricultura se expandiu, cresceu muito em área e em produção. E logo vieram os efeitos da mecanização desenfreada: o solo cada vez mais pobre e os cursos de água cada vez mais assoreados.

Em poucos anos o município se viu diante de alguns problemas ambientais, como aqueles relacionados aos processos erosivos.

Para essa comunidade agrícola a erosão passou a ser uma das principais causas da degradação

ambiental da região. Esse evidente sinal de desequilíbrio tem indicado que mudanças no sistema de produção podem e devem ser realizados.

A pedologia, ou ciência do solo, como também é chamada, desde o seu início deixou claro que o solo não era somente um amontoado de materiais não consolidados, em diferentes estágios de alteração, mas sim resultado de uma complexa interação de inúmeros fatores genéticos: clima, organismos e topografia, os quais agindo durante certo tempo sobre o material de origem, produzem o solo (SBCS, 1997).

Segundo Hansen (1996), essa crescente preocupação da sociedade com a funcionalidade do solo, ao qual está ligada a sua sobrevivência, tem promovido discussões conceituais, como aquelas relacionadas à produção sustentável deste recurso, sempre com o cuidado de adequar a atividade agrícola a uma ação que seja ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável.

Visando ao entendimento desse meio natural, alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos pelo grupo de pesquisa GEA (Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente) composto por professores/pesquisadores e acadêmicos do Curso de Geografia da Unioeste, Campus de Marechal Cândido Rondon, no trecho superior do córrego Guavirá, onde a expansão urbana vem

se estendendo ao longo da margem direita do córrego, inclusive em direção a algumas pequenas propriedades rurais que ainda se encontram nesta margem.

Segundo Gärtner (2002), esta área conta com 51 pequenas propriedades rurais, onde são desenvolvidas atividades relacionadas à policultura (mandioca, milho, soja, aves, suínos, atividade leiteira).

Nestas propriedades, foram verificados alguns problemas relacionados à mata ciliar e à degradação do solo. Sobre a mata ciliar, constatou-se que a grande maioria dos proprietários está em desacordo com a lei (Lei 4771 de 15 de setembro de 1965 do Código Florestal), somente 36,9% dessas propriedades encontra-se em conformidade com ela.

Sobre a área que deveria ser destinada à vegetação ciliar (20% da área total da propriedade), 55% são utilizadas com atividades de bovinocultura, 33% são usadas para atividades agrícolas e 12% para outras atividades.

O que se verifica nas matas ciliares do córrego Guavirá não é diferente de outras drenagens que cortam o município. A própria divisão das terras do Oeste paranaense pela empresa MARIPÁ, viabilizando a ocupação até as barrancas dos rios, pode ser entendido como um ponto negativo para a conservação das matas ciliares.

De acordo com a entrevista de Kraemer (2005), isto é resultado dos encaminhamentos do governo no período da ocupação. Segundo explica o entrevistado:

O governo financiou o desmatamento e não exigiu o cumprimento das leis ambientais, que já existiam na época. Nunca houve a devida fiscalização. Ou seja, o governo financiou e estimulou a degradação ambiental, ancorado na necessidade de aumentar a produção agropecuária a qualquer custo. Agora os órgãos ambientais, tardiamente, tentam aplicar a lei dos 30 metros de matas ciliares e dos 20% de reserva legal. As matas ciliares devem ser repostas e preservadas, com certeza. Mas os 20% de reserva legal inviabilizariam um grande número de propriedades rurais no município. São minifúndios produtivos que, em muitos casos, perderiam completamente as suas áreas de cultivo com a reserva legal.

O entrevistado complementa que em seu programa de rádio tem feito campanhas incisivas, estimulando os agropecuaristas a protegerem as fontes, rios e córregos em suas propriedades. E ressalva ainda que a imprensa passa a ter um papel fundamental neste processo.

Sobre os problemas de degradação do solo, Gärtner (2002) ressalta que cerca de 47,54% das propriedades do córrego Guavirá apresenta problemas de erosão, provocadas principalmente pelo pisoteio do gado

e pelas práticas agrícolas, já que apenas 37% dos proprietários usa o plantio direto e 51% usa terraços. Segundo este autor os processos erosivos mais comuns são do tipo laminar em 15,7% das propriedades e linear em 27,5%, sendo que destas 11,8% apresentaram erosão em sulcos e 15,7% em voçorocas. O estudo de Moresco e Cunha (2003) corrobora esses dados.

Nesta área de estudo, no projeto intitulado "Noções Básicas de Solos para Pequenos Agricultores: um exemplo de aplicação no trecho superior do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon-PR", foi aplicado um questionário para os moradores. Neste foi constatado que a maioria dos agricultores não recebe nenhuma assistência técnica de plantio e/ou de conservação do ambiente (MAGALHÃES et al., 2005).

Neste questionário foi possível confirmar que há predominância de catarinenses e sul-riograndenses no município. Em alguns casos quando não são os próprios pioneiros os proprietários das terras, são as gerações de filhos e netos que estão à frente das atividades agrícolas.

Kraemer (2005) relata em sua entrevista que as técnicas conservacionistas na região Oeste, inclusive as aplicadas no município de Marechal Cândido Rondon, apesar de serem recentes, têm possibilitado a recuperação ambiental de algumas áreas. Um exemplo desta realidade são as bacias integradas e o plantio direto na palha que têm proporcionado avanços consideráveis na melhoria da qualidade ambiental do município. No final o entrevistado diz que "é preciso fazer muito mais; felizmente, estamos vivendo um tempo de conscientização, reflexo da onda ecológica mundial".

Segundo Figueiredo (1988), trabalhos dessa natureza não são recentes. Para este autor isto vem ocorrendo desde o Decreto 94.076 de 5 de março de 1987, quando o governo federal começou a se preocupar de maneira mais eficaz com o uso e manejo de solos, criando o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas. A preservação dos recursos naturais, da interação do homem com a água, com o solo, com as plantas e animais passa a ser entendida como uma melhoria de vida das pessoas ligadas ao campo e à cidade.

Diante desta realidade, particularmente os pequenos agricultores têm procurado utilizar diversos métodos e técnicas para manter sua subsistência e de sua família. Embora em muitos casos, alguns deles permanecem resistentes às mudanças, particularmente com o cuidado de avaliar riscos, custos e benefícios no uso de novos métodos de produção e conservação.

Shaxson (1988), por sua vez, destaca que tal realidade é perfeitamente compreensível, já que o principal objetivo do produtor é a produção de plantas, sejam culturas, pastagens ou árvores, e não a conservação

do solo. Por isto, esse autor defende a necessidade de uma proposta de educação agrícola, pois só assim as mudanças nos métodos e nas técnicas poderão trazer resultados positivos para o agricultor.

Corroborando este autor, destaca-se aqui novamente a importância da metodologia da Análise Estrutural da Cobertura Pedológica, que tem priorizado o entendimento vertical e lateral dos solos, ou seja, tem sido um importante instrumento dos estudos integrados da paisagem (BOULET, 1988 e RUELLAN, 1988b).

Para esses autores, os conhecimentos, que esta metodologia traz, têm ajudado nos trabalhos de identificação e mapeamentos de impactos ambientais, de fragilidade ambiental, tais como contaminação dos solos e das águas e de prognóstico e diagnóstico de processos erosivos e das suas conseqüências em termos de condições de saneamento básico e segurança para as comunidades, como os desenvolvidos na área do município de Marechal Cândido Rondon por Fernandez (2001) e Moresco e Cunha (2003).

Por vezes, parece que é necessário tomar caminhos diferentes para que ocorra a conscientização da sociedade. Como assevera Kraemer (2005) em sua entrevista sobre o seu conhecimento do município de Marechal Cândido Rondon, as tentativas de conscientização nas questões relativas ao uso e manejo dos solos, considerando o aumento da produtividade e a diminuição da degradação deste recurso natural não têm rendido resultados muito positivos em alguns aspectos, particularmente quando se pensa na proteção dos mananciais, na correta destinação dos resíduos animais, apenas para citar alguns exemplos. Nessa entrevista Kraemer (2005) destaca que:

A fiscalização deve ser mais rígida, inclusive com autuações e aplicação de multas. Quem polui e degrada pode mudar de atitude quando isso representa prejuízo financeiro. Parece que em muitos casos é preciso mexer no bolso para se chegar à consciência.

Nesse contexto, há de ressaltar que a qualidade do solo é um dos vínculos mais importante entre o sistema de produção e a sustentabilidade agrícola, ainda mais para pequenos proprietários. Se o solo fica degradado, será necessário gastar mais na produção, e por vezes produzir em menor quantidade e qualidade. Por outro lado se a qualidade do solo for mantida ou melhorada pelos métodos adequados, a produção pode ser diferenciada.

Assim, espera-se que a ciência do solo concentre suas diversas áreas de pesquisa em prol de um objetivo comum: aumentar a produtividade agrícola, e otimizar o uso do solo, preservando o meio ambiente, tendo a responsabilidade de manter em boas condições no presente e no futuro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de fácil compreensão que são fatores ambientais adversos associados ao manejo inadequado do solo que afetaram, e estão afetando a produção agrícola em todas as escalas, e conseqüentemente o meio natural.

Notoriamente há uma grande preocupação dos órgãos ambientais e mesmo da sociedade, em conservação de rios e matas ciliares. Da mesma forma, pouco se empenham em avaliar o solo como um elemento fundamental do ecossistema terrestre, sua importância, por ser o principal substrato utilizado pelas plantas para seu crescimento e disseminação.

Ao longo deste trabalho foram salientadas diversas etapas, entre a ocupação das terras no Estado Paraná, e em um âmbito menor no município de Marechal Cândido Rondon. Entende-se que nem sempre a ocupação dos solos para o uso agrícola trouxe bons frutos; no Noroeste do Estado, por exemplo, o fator econômico sobressaiu sobre o fator ambiente, e o resultado foi catastrófico para os solos daquela região. Em contrapartida, no município e toda a região Oeste, considerada a maior produtora de grãos do Estado, o solo é naturalmente fértil e por conta disto ao longo dos anos, mínimos cuidados foram adotados para o seu uso correto, em termos de conservação da fertilidade.

Como alternativa para minimização dos impactos relacionados ao solo, seja pela perda da fertilidade, pela erosão, e sua degradação, a sociedade deve persistir no sentido de desenvolver alternativas de manejo do solo e práticas culturais que sejam eficientes e apropriadas às condições ambientais e à situação socioeconômica do produtor. Pelas mesmas razões, maiores esforços devem ser adotados pela ciência do solo na orientação aos agricultores acerca da relevância dessas práticas, como opção para reduzir perdas e aumentar os lucros.

A história do município mostra que os problemas ambientais na sua maioria foram decorrentes de estímulos econômicos e políticos, que apenas favoreceram a exploração cíclica e migratória indiscriminada, sem se preocupar em cuidar da fonte produtora de bens primários.

A agricultura de subsistência, carro-chefe dos migrantes sulistas que aqui se concentraram, foi se expandindo baseada na campanha da colonizadora MARIPÁ, que tinha o objetivo de fazer da região Oeste o celeiro agrícola do Estado, reflexo dos problemas ambientais no município.

Essa é, sem dúvida a causa da falta de matas ciliares na maioria das bordas dos rios deste município, reflexo do aumento da área de plantio ocorrido desde a

divisão das terras pela empresa MARIPÁ que viabilizou a ocupação até as barrancas dos rios. O que se percebe ao longo dos rios são apenas relíquias dispersas de espécies arbóreas, sem condições de manutenção da biodiversidade desse ecossistema.

Atualmente, ancorados na necessidade de aumentar a produção agropecuária, órgãos ambientais, tardiamente, tem tentado aplicar a lei dos 30 metros de matas ciliares e dos 20% de reserva legal. Embora se entenda que as matas ciliares devam ser repostas e preserva-

das, o que se tem percebido no município é que o estabelecimento da lei é inviável na maioria das propriedades rurais. São minifúndios produtivos que, em muitos casos, perderiam por completo suas áreas produtivas.

Para tanto é preciso propor sugestões de utilização que auxiliem no controle e no melhor aproveitamento dos solos dessas áreas, preservando o ambiente. E, com efeito, conhecer as características morfopedológicas, importantes para a compreensão do funcionamento dos solos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. C. de. *Cidade e campo no Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1974.
- BIGARELLA, J. J.; MAZUCHOWSKI, J. Z. Visão integrada da problemática da erosão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DA EROSIÃO, 3., 1985, Maringá. *Anais...* Maringá: ABGE-Adea. p. 332.
- BOULET, R. et al. *Analyse structurale et pédologie I*. Prise en compte de l'organisation bidimensionnelle de la couverture pédologique : les études de toposéquences et leurs principaux apports à la connaissance des sols. Cah. Orstom. Ser. Pédol. 19, n.4. p. 309-322. 1982, França.
- BOULET, R. Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. A RESPONSABILIDADE SOCIAL DA CIÊNCIA DO SOLO, 21., 1988, Campinas SBCS. p. 79-90.
- CARVALHO, A. M.; OLIVEIRA, C. V. Sugestão de atividades didático-pedagógicas em solos para o ensino básico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 8., 1999, Belo Horizonte. *Uso múltiplo dos recursos naturais*. Belo Horizonte: Gráfica Ana Pontes, 1999. p. 116-118.
- CORRÊA, A. A. M. Dia nacional da conservação do solo: histórico e perspectivas. *Revista Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 12-13, jan./abr. 1998.
- DEMATTÊ, J. L. I. A pedologia direcionada ao manejo de solos. *Revista Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 24, n. 4, out./dez. 1999.
- DIAS, L. E. Uso de indicadores de qualidade de solo no monitoramento de processos de recuperação de áreas degradadas. In: *Revista Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 6-8, abr./jun. 2002.
- EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos/Serviço de Produção e Informação, 1999. p. 412.
- FERNANDES, O. V. Q. Levantamento físico-ambiental e socioeconômico do trecho superior do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon (PR). Marechal Cândido Rondon: CCHEL /CG/UNIOESTE, 2001.
- FIGUEIREDO, R. P. de. Uso e manejo do solo: algumas considerações sobre a experiência do sistema Embrater. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21. *A responsabilidade social da ciência do solo*. Campinas: SBCS, 1988. p. 305-310.
- GABRIEL, H. R. *Rumo ao sul: história e histórias vividas no norte e no noroeste do Paraná*. Maringá: Sthampa, 2001. p. 112.
- GÄRTNER, M. *Diagnóstico socioambiental de propriedades que margeiam o arroio Guavirá no município de Marechal Cândido Rondon (PR)*. Marechal Cândido Rondon, 2002. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso. CCA/CA. Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- GREGORY, V. *Os eurobrasileiros e o espaço colonial: migrações no oeste do Paraná (1940-70)*. Cascavel: EdUnioeste, 2002. p. 266.
- GUTHS, L. D. *Avaliação ambiental da implementação do sistema de microbacias do município de Marechal Cândido Rondon (PR)*. Guarapuava, 1998. Monografia de especialização.
- HANSEN, J. W. *Is agricultural sustainability a useful concept?* Agricultural Systems. Edinburgh, 1996.
- IAPAR. *Controle da erosão no estado do Paraná*. 2. ed. 1977.
- IAPAR. *Cartas climáticas básicas do estado do Paraná*. 1994.
- IBGE. *Censo Demográfico*. População. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 4/8/2004.
- ITCF. *Atlas do estado do Paraná*. Curitiba: ITCF/IOC, 1987.
- KLEIN, V. S.; CUNHA, J. E. Noções básicas de solos aplicadas a pequenos agricultores do distrito de Novo Sarandi, Toledo (PR). *Revista do Departamento de Geografia de Geociências da Universidade Estadual de Londrina*, v. 13, n. 1, jan./jun. 2004. Disponível em: < [www.geol.uel.br/revista](http://www.geol.uel.br/revista)>.

- KÖEPPEN, W. *Climatologia, com um estúdio de los climas de la tierra*. México. FCE. 1948. p. 482-487.
- KRAEMER, A. *Entrevista concedida pelo Diretor Executivo de Comunicação da prefeitura rondonense* - produtor e apresentador do programa Informativo Agrícola Horizonte, pela Rádio Educadora AM - 630khz. Entrevista cedida a Vanderlei Magalhães dia 29 set. 2005.
- LIMA, S. do C. Aprendendo pedologia com arte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 8., 1999, Belo Horizonte. *Uso múltiplo dos recursos naturais*. Belo Horizonte: Gráfica Ana Pontes, 1999. p. 104-106.
- LLANILLO, R. F. Regionalização do espaço do Paraná. In: PARANÁ RURAL: PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ. *Manual Técnico do Subprograma de Manejo e Conservação do Solo*. Curitiba, 1989. p. 41-50.
- MAGALHÃES, V. L. et al. Uma visão extensionista do processo de ocupação dos solos do município de Marechal Cândido Rondon (PR). In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO DA UNIOESTE, 5., 2005, Marechal Cândido Rondon. *Anais do V SEU – Unioeste*. 2005. CD-ROM.
- MARECHAL Cândido Rondon. Disponível em: <<http://www.mcr.pr.gov.br>> Acesso em: 17/9/2005.
- MORESCO, D. M.; CUNHA, J. E. Setorização morfo-pedológica e indicadores de riscos a erosão. *Geografia*, Londrina, v. 12, n. 2, jul./dez. 2003. Disponível em: <[www.geo.uel.br/revista](http://www.geo.uel.br/revista)>.
- NIEDERAUER, O. H. *Toledo no Paraná: a história de um latifúndio improdutivo, sua reforma agrária, sua colonização, seu progresso*. Toledo: Grafo-set, 1992. p. 185.
- PLUFCK, L. D. *Mapeamento geo-ambiental e planejamento urbano: Marechal Cândido Rondon (PR) - 1950-1997*. Cascavel: EdUnioeste, 2002.
- REVISTA HORIZONTE. Rotação de culturas. Marechal Cândido Rondon: ano 3, nº 11, maio de 2004, p.17.
- REVISTA HORIZONTE. Análise de solo: ponto de partida para o bom plantio. Marechal Cândido Rondon, ano 4, ed. 15, jun. 2005.
- ROCKENBACH, O. C.; ANJOS, J. T. Sistemas diversificados para pequenos produtores rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21. *A responsabilidade social da ciência do solo*. Campinas: SBCS, 1988. p. 229-238.
- RUELLAN, A. Pedologia e desenvolvimento: a ciência do solo ao serviço do desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21. *A responsabilidade social da ciência do solo*. Campinas: SBCS, 1988a. p. 69-74.
- RUELLAN, A. Contribuição das pesquisas em zona tropical ao desenvolvimento da ciência do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21. *A responsabilidade social da ciência do solo*. Campinas: SBCS, 1988b. p. 405-415.
- RUELLAN, A. *Descobrir o solo*. Montpellier: CNEARC, 1990, p. 45.
- RUELLAN, A.; DOSSO, M. *Regards sur le sol*. Paris: Les Éditions Foucher, 1993. p. 192.
- SAATKAMP, V. *Desafios, lutas e conquistas: história de Marechal Cândido Rondon*. Cascavel: Assoeste, 1985. p. 232.
- SBCS. A história da pedologia no Brasil. *Boletim Informativo*, Campinas, v.22, jan./abr. 1997. p. 13-31.
- SBCS. Quem faz ciência do solo - Embrapa. *Boletim Informativo*, Viçosa, v. 23, n. 2, maio/ago. 1998.
- SEAB. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/seab>> Acesso em: 20/9/2005.
- SERRA, E. Os primeiros processos de ocupação da terra e organização pioneira do espaço agrário no Paraná. *Boletim de Geografia*, Maringá, n. 1, p. 61-94, dez. 1992.
- SHAXSON, T. F. Produção e proteção integradas em microbacias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 21. *A responsabilidade social da ciência do solo*. Campinas: SBCS, 1988. p. 263-272.
- SILVA, O. *Toledo e sua história*. Toledo: Prefeitura Municipal de Toledo, 1988. p. 496.
- SILVA, S. T. Agricultura. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS. *Geografia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 219-259.
- VIEIRA, J. M. Embasamento técnico do subprograma de manejo e conservação do solo - Paraná-Rural. In: PARANÁ RURAL: PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ. *Manual Técnico do Subprograma de Manejo e Conservação do Solo*. Curitiba, 1989. p.12-29.
- WACHOWICZ, R. C. *História do Paraná*. Curitiba: Vicentina, 1988. p. 276.